

PCTWELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : F16D	A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/29292 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. August 1997 (14.08.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/00554 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1997 (10.02.97) (30) Prioritätsdaten: 196 04 669.6 9. Februar 1996 (09.02.96) DE 196 20 344.9 21. Mai 1996 (21.05.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC. [US/US]; Suite 1217, 1105 North Market Street, Wilmington, DE 19801 (US). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HALASY-WIMMER, Georg [DE/DE]; Rieslingweg 3, D-71706 Markgröningen (DE). BALZ, Jürgen [DE/DE]; Birkenstrasse 20, D-65510 Hünstetten (DE). SCHMITT, Stefan [DE/DE]; Sonnenbergstrasse 12a, D-65343 Eltville (DE). NEUMANN, Ulrich [DE/DE]; Ringstrasse 76, D-64380 Roßdorf (DE). FEIGEL, Hans-Jörg [DE/DE]; Ahornring 66, D-61191 Rosbach (DE). SCHIEL, Lothar [DE/DE]; An der Tann 16, D-65719 Hofheim (DE). KLEIN, Andreas [DE/DE]; Gartenfeldstrasse 26, D-61350 Bad Homburg (DE). (74) Anwalt: PORTWICH, P.; ITT Automotive Europe GmbH, Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>
(54) Title: COMBINED SERVICE AND PARKING BRAKE SYSTEM		
(54) Bezeichnung: KOMBINIERTE BETRIEBS- UND FESTSTELLBREMSANLAGE		
(57) Abstract		
<p>The invention concerns a combined service and parking brake system, in particular for motor vehicles, with a hydraulically applicable combined service and parking brake (30) which is provided with a mechanical blocking device (46, 47). The mechanical blocking device (46, 47) can be electrically actuated and so satisfies in simple manner the parking function of the hydraulically applied combined service and parking brake (30).</p>		
(57) Zusammenfassung		
<p>Die Erfindung betrifft eine kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer hydraulisch zuspannbaren, kombinierten Betriebs- und Feststellbremse (30), die über eine mechanische Verriegelungsvorrichtung (46, 47) verfügt. Die mechanische Verriegelungsvorrichtung (46, 47) ist elektrisch betätigbar und erfüllt damit in einfacher Weise die Feststellfunktion der hydraulisch zugespannten, kombinierten Betriebs- und Feststellbremse (30).</p>		

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LJ	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage

Die Erfindung betrifft eine hydraulisch zuspannende, kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine derartige kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage ist aus der deutschen Patentanmeldung DE 195 02 927.5 bekannt.

Bei dieser Bremse erfolgt die Zuspannung der Bremse in beiden Betriebsarten (Betriebsmodus und Feststellmodus) hydraulisch, wobei bei Feststellbremsung die Bremse mit einem Druckstoß, der oberhalb des Betriebsdruckes liegt, verriegelt wird. Auch für den Lösevorgang der Feststellbremse ist ein Druckstoß, der von einer Fremdenergiequelle aufgebracht wird, erforderlich. Diese Druckstöße oberhalb des Betriebsbremsdruckbereiches führen zu einer Beeinträchtigung der Lüftfunktion des Bremskolbendichtringes. Durch den hohen Druck wird die Bremszange so weit gedehnt, daß zwischen Dichtring und Bremskolben beim Zuspannen eine relative Bewegung stattfindet. Bedingt durch diesen Schlupf kann der Dichtring den Bremskolben im entlasteten und entriegelten Zustand der Bremse nicht in die ursprüngliche Position zurückschieben. Es entstehen dabei nachteilige Restmomente. Ein weiterer Nachteil der Verriegelung und des Lösens der Feststellbremse mittels Druckstößen deutlich oberhalb des Betriebsbremsdruckbereiches liegt in der zusätzlichen Schädigung der Bremse durch diese Druckstöße. Die zusätzliche Schädigung ist umso größer, je flacher die Neigung der Wöhler-Linie ist. Dies führt dazu, daß die Auslegungsdauer nicht mit der geforderten Sicherheit erreicht wird oder aber die Bremse deutlich verstärkt werden muß (Gewichtszunahme).

- 2 -

Es sind auch kombinierte Betriebs- und Feststellbremsen bekannt, bei denen für Betriebsbremsungen eine hydraulische Betätigungsvorrichtung und als Feststellbremse mechanisch betätigte Feststellvorrichtungen vorgesehen sind. Diese Anordnungen haben aber den Nachteil, daß neben der hydraulischen Zuleitung für jede Bremse noch ein zusätzliches Bremsseil vorgesehen werden muß. Hier ergibt sich ein erhöhter Material- und Fertigungsaufwand. Darüber hinaus kann das Bremsseil erst nach dem Einbau der Bremse am Fahrzeug montiert werden. Diese Montage liegt üblicherweise nicht im Bereich eines besonders sachkundigen Bremsenherstellers, sondern wird im allgemeinen vom Automobilhersteller durchgeführt. Der Automobilhersteller hat hier neben dem Nachteil eines erhöhten Montageaufwandes zusätzlich das Risiko einer Fehlmontage zu tragen.

Weiterhin ist aus der deutschen Offenlegungsschrift DE 42 05 590 A1 eine Bremsanlage bekannt, bei der eine Betriebsbremsung hydraulisch erfolgt und eine Feststellbremsung durch eine elektromotorische Stelleinheit unterstützt wird. Eine solche elektromotorische Stelleinheit, die unmittelbar auf die Stellung des Bremspedales einwirkt, entlastet zwar den Fahrer hinsichtlich des bei einer Feststellbremsung aufzubringenden Kraftaufwandes, ist jedoch mit einem zusätzlichen baulichen Aufwand verbunden. Daraus resultiert auch ein zusätzlicher kostenspezifischer Aufwand.

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage, ausgehend von einer Bremsanlage gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, dahingehend zu verbessern, daß die Feststellbremsfunktion einfach und kostengünstig realisiert wird, unter Einhaltung der gesetzlichen Forderungen.

- 3 -

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die hydraulisch zugespante Radbremse durch eine Verriegelungsvorrichtung, die elektrisch betätigbar ist, entgegen der Zuspännrichtung der Bremse verriegelbar ist. Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung wird die mechanische Verriegelungsvorrichtung, die elektrisch deaktivierbar ist, durch Druckaufbau in der kombinierten Betriebs- und Feststellbremsanlage ausgelöst und damit die Radbremse in ihrer zugespanten Position arretiert. Für eine solche Ausführungsform der Betriebs- und Feststellbremsanlage läßt sich die elektrische Deaktivierung der mechanischen Verriegelungsvorrichtung im Falle einer Betriebsbremsung über die Stellung des Bremslichtschalters steuern. Eine Deaktivierung der Verriegelung bei Betriebsbremsung wird vorteilhafterweise für einen Zeitraum t nach der Betätigung der Betriebsbremse noch aufrechterhalten um sicherzustellen, daß die Radbremsen vollständig gelöst sind.

In einer vorteilhaft einfachen Ausführungsform der Erfindung ist die Verriegelungsvorrichtung als einseitig wirksame mechanische Sperreinrichtung ausgebildet, die in Zuspännrichtung der Radbremse eine Bewegung zuläßt und in Gegenrichtung verhindert.

Eine solche Sperreinrichtung kann formschlüssig ausgeführt sein, in Form einer Schiene mit Sägezahnrastung und einer zugehörigen Sperrklinke oder reibschlüssig in Form von zwei zueinander parallel beweglichen Schienen mit keilförmigem Zwischenraum mit einem Sperrkörper in diesem keilförmigen Zwischenraum, der bei Bewegung der Schienen in Sperrrichtung eine Klemmung erzeugt.

Um der gesetzlichen Forderung nach einem zweiten Betätigungsweg für die Feststellbremse nachzukommen, erfolgt die hydraulische Betätigung der Feststellbremse entweder

durch Muskelkraft des Fahrers über einen vom Betriebssystem losgelösten eigenständigen, hand- oder fußbetätigbaren Bremsdruckgeber (z.B. zweites Bremspedal, Hebel) oder durch einen Fremdenergiebetätigungsmechanismus. Dabei ist für beide Betätigungsarten erforderlich, daß die Feststellbremse vom Fahrer auslösbar und dosierbar ist.

Die Betätigung der Feststellbremse mittels Fremdenergie kann gemäß den Unteransprüchen 9 bis 12 unterschiedlich erfolgen und greift zweckmäßigerweise auf bereits im Bremssystem vorhandene elektrisch ansteuerbare Energiequellen zurück (z.B. Booster, Hydraulikpumpe, Plungerantrieb, Speicher mit elektrischen Ventilen). Vorteilhafterweise wirkt dabei die Fremdenergiequelle auf zwei voneinander getrennte hydraulische Bremskreise, um bei Ausfall eines Bremskreises eine Notfeststellbremsung zu ermöglichen. Sollte sowohl der Betriebsbremsdruckgeber als auch die Fremdenergiequelle über einen Bremskreis auf die Radbremsen mit Verriegelungsvorrichtung wirken, so können bei Ausfall dieses Bremskreises die ABS-/ASR-Ventile des anderen Bremskreises für eine Notfeststellfunktion zur Einsperrung der Bremsflüssigkeitsmenge genutzt werden.

Die Dosierung der Feststellbremskraft im Falle einer Fremdenergiebetätigung kann vorteilhaft über die Betätigungsdauer eines elektrischen Schalters erfolgen. Andererseits ist auch eine Dosierung über die direkte digitale oder analoge Eingabe der gewünschten Bremsdruckintensität möglich.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform besitzt die mechanische Verriegelungsvorrichtung einen Nothebel, über den mit Bordmitteln die Verriegelungsvorrichtung deaktivierbar ist. Ein solcher Nothebel steht zweckmäßigerweise mechanisch direkt mit der einseitig wirksamen Sperreinrichtung

- 5 -

der Radbremse in Verbindung und gestattet so eine Notentriegelung der Bremse.

In einer Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Verriegelung der zugespannten Kolbenposition mechanisch mittels einer selbsttätigen, stufenlosen Nachstellvorrichtung. Die Aktivierung dieser mechanischen Verriegelung erfolgt elektromagnetisch durch eine elektrische Schaltung, die eigenständig von einem elektrischen Schalter aus betätigbar ist. Damit wird die Nutzung der Feststellbremse im regulären Betriebsbremsdruckbereich gestattet, wobei Fremdenergiequellen, die etwa eine Pumpe oder einen Speicher erforderlich machen, entfallen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, daß die Nachstellvorrichtung eine Nachstellmutter und eine Nachstellspindel mit Bewegungsgewinde aufweist, die insbesondere im Inneren des Bremskolbens angeordnet sind. Zweckmäßig wird die Reibkupplung von der Nachstellmutter und einem im Bremsgehäuse angeordneten Reibkonus gebildet.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen sehen vor, daß der Elektromagnet im Bremsgehäuse angeordnet ist, und daß der Anker des Elektromagneten fest mit der Nachstellmutter verbunden ist.

Als zweckmäßig erweist es sich weiterhin, wenn die Wicklung des Elektromagneten in einem zylindrischen Fortsatz des Bremsgehäusedeckels angeordnet ist und der Reibkonus am zylindrischen Fortsatz des Bremsgehäusedeckels ausgebildet ist.

- 6 -

Vorteilhafterweise weist die Nachstellmutter zur Positionierung zwei Axiallager auf, deren eines über eine Feder am Bremsgehäuse abgestützt ist.

Um ein Lösen der Feststellbremse durch unbeabsichtigtes Betätigen des Bremspedals zu vermeiden, sehen zweckmäßige Ausführungsformen ein elektrisches Relais vor, das bei Aktivierung des Elektromagneten so geschaltet wird, daß bei Betätigung des Bremslichtschalters der Elektromagnet geschlossen wird, oder aber daß bei Aktivierung des Elektromagneten so geschaltet wird, daß bei Betätigung des Bremslichtschalters ein SO-Ventil bestromt wird, das die Feststellbremse von der hydraulischen Druckversorgung absperrt. Eine andere Ausführungsform sieht zu diesem Zweck vor, daß ein Wechselrichter vorgesehen ist, der im eingeschalteten Zustand bei Betätigung des Bremslichtschalters den Elektromagneten/das SO-Ventil bestromt, wenn der Bremslichtschalter betätigt wird.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung in sieben Figuren dargestellt und im folgenden beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht einer Trommelbremse mit mechanischer Verriegelungsvorrichtung,
- Fig. 2 eine vergrößerte Teilansicht einer mechanischen Verriegelungsvorrichtung der Trommelbremse aus Fig. 1,
- Fig. 3 eine Prinzipdarstellung einer Sperreinrichtung mit reibschlüssiger Verriegelung,
- Fig. 4 eine kombinierte Betriebs- und Feststellbremse für Kraftfahrzeuge (Teilbelagscheibenbremse) im Schnitt,

- 7 -

Fig. 5 eine Darstellung einer kombinierten Betriebs- und Feststellbremsanlage mit Fremdenergiebetätigung der Feststellbremse über einen fremdangesteuerten Bremskraftverstärker,

Fig. 6 eine Teilansicht einer kombinierten Betriebs- und Feststellbremsanlage mit Fremdenergiebetätigung der Feststellbremse mittels ASR-Pumpe und

Fig. 7 eine Ansicht einer kombinierten Betriebs- und Feststellbremsanlage mit fremdenergiebetätigter Feststellbremse über einen elektrisch angesteuerten Plunger.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Simplex-Trommelbremse 1 verfügt über zwei in einer Bremstrommel 2 angeordnete Bremsbacken 3,4, die bei einer Bremsung von einem mit hydraulischem Druck beaufschlagten Radbremszylinder 5 gegen die Bremstrommel 2 andrückbar sind. Dabei sind die Bremsbacken 3,4 an einem Ende jeweils um eine Anlagefläche zu einem Druckstück 6 schwenkbar und an einem zweiten Ende durch den Radbremszylinder 5 aufspreizbar. An diesem zweiten Ende sind die Bremsbacken 3,4 jeweils schwenkbar an einen um einen festen Drehpunkt 7,8 gelagerten Hebel 9,10 angebunden, der seinerseits schwenkbar an eine mechanische Verriegelungsvorrichtung 11 angelenkt ist. Die mechanische Verriegelungsvorrichtung 11 ist nach Fig. 2 als einseitig wirksame mechanische Sperreinrichtung 12 ausgeführt, die aus einer Schiene mit Sägezahnrastung 13 und einer zugehörigen Sperrklinke 14 besteht. Durch die Verbindung von Schiene 13 und Sperrklinke 14 mit den Hebeln 9,10 wird über eine geeignete Übersetzung die Zustellbewegung der Bremsbacken 3,4 auf die Sperreinrichtung 12 übertragen. Die von einer ortsfest abgestützten Feder 15 vorgespannte Sperrklinke 14 greift in die Sägezahnrastung der Schiene 13 ein und läßt eine Relativbewegung von

- 8 -

Schiene 13 und Sperrklinke 14 nur in Zuspännrichtung 16 der Bremsbacken 3,4 zu. In Gegenrichtung ist die Sperreinrichtung 12 verriegelt. Dadurch wird das Lösen der hydraulisch zugespannten Trommelbremse 1 verhindert. Weiterhin ist die Sperrklinke 14 der Sperreinrichtung 12 über eine elektrische Einheit 17 mit Wicklung 18 elektrisch ansteuerbar. Bei stromdurchflossener Wicklung 18 wird die Sperrklinke 14 in Fig. 2 nach oben bewegt und außer Eingriff zur Sägezahnra- stung der Schiene 13 gebracht, was zur Deaktivierung der Sperreinrichtung 12 führt. Die mechanische Sperreinrichtung 12 wird bei jeder Betriebsbremsung deaktiviert und bleibt dies für einen Zeitraum t nach der Betätigung des Bremspe- dals, um sicherzustellen, daß die Radbremsen mit mechani- schem Verriegelungsmechanismus vollständig gelöst haben. Dies läßt sich in einfacher Weise durch die Ansteuerung der elektrischen Einheit 17 über die Stellung des Bremslicht- schalters realisieren. Bei Feststellbremsung bleibt die Sperreinrichtung 12 aktiviert und verriegelt die Radbremse 1 im hydraulisch zugespannten Zustand. Die Feststellbremse wird gelöst, wenn die mechanische Sperreinrichtung 12 de- aktiviert wird und die hydraulische Betätigung der Bremse auf einen etwas höheren Wert als bei der Feststellbremsaus- lösung erfolgt. Damit läßt sich die Verriegelung unter ge- ringem Kraftaufwand an der Sperreinrichtung 12 aufheben.

Zusätzlich ist die Sperreinrichtung 12 mit einem Nothebel 19 ausgerüstet, der bei Störung der elektrischen Energieversor- gung unter Einsatz von Bordmitteln Schiene 13 und Sperrklin- ke 14 außer Eingriff bringt und damit die Verriegelung löst. Ein solcher Nothebel 19 zur Notentriegelung kann sowohl me- chanisch als auch elektrisch betätigt werden, wobei eine elektrische Betätigung eine zweite elektrische Energiequelle erfordert.

- 9 -

Um der gesetzlichen Forderung nach einem zweiten Betätigungsweg der Feststellbremse zu entsprechen, muß die hydraulische Spannung der Feststellbremse über einen weiteren, entweder vom Fahrer durch Muskelkraft hand- oder fußbetätigbaren Bremsdruckgeber (z.B. zweites Bremspedal, Hebel) oder einen vom Fahrer auslösbaren und dosierbaren Fremdenergiebetätigungsmechanismus erfolgen.

Die Information darüber, daß die Feststellbremse aktiviert werden soll, teilt der Fahrer über die Betätigung eines elektrischen Schalters oder das Ausschalten der Zündung einer elektronischen Schaltung mit, die die Stromzufuhr zur elektrischen Einheit 17 der Sperreinrichtung 12 steuert. Die Dosierung der Feststellbremse erfolgt bei Muskelkraftbetätigung über die Änderung der Betätigungskraft am zweiten Bremsdruckgeber und bei Betätigung durch einen Schalter über die Betätigungsdauer (Integration über der Zeit) oder die direkte digitale oder analoge Eingabe der gewünschten Bremsdruckintensität zur Feststellbremsung.

Analog zur Ausführung einer formschlüssigen, mechanischen Sperreinrichtung 12 mit einer einseitig wirksamen Rastung ist auch eine reibschlüssige mechanische Sperreinrichtung nach Fig. 3 denkbar. Diese verfügt über zwei sich gegenüberliegende Flächen 20,21 mit einem keilförmigen Zwischenraum 22, in dem ein zylindrisches Sperrelement 23 angeordnet ist, daß eine Parallelverschiebung der beiden Flächen 20,21 zueinander nur in Spannrichtung 16 der Bremse zuläßt. In Gegenrichtung wird das zylindrische Sperrelement 23 in den keilförmig zulaufenden Zwischenraum 22 bewegt und führt zu einer reibschlüssigen Klemmung der Sperreinrichtung 12.

Die in der Fig. 4 dargestellte kombinierte Betriebs- und Feststellbremse 30 weist einen Bremsträger 31 und ein Bremsgehäuse 32 auf, welches den äußeren Rand einer Bremsscheibe

- 10 -

33 und zwei zu beiden Seiten der Bremsscheibe 33 angeordnete Bremsbeläge 34,35 umgreift. Das Bremsgehäuse 32 bildet auf seiner Innenseite einen Bremszylinder 36, der einen Bremskolben 37 axial verschiebbar aufnimmt. In den zwischen Bremszylinder 36 und Bremskolben 37 gebildeten Raum kann Bremsflüssigkeit zugeführt werden, so daß sich ein Bremsdruck aufbaut, der den Bremskolben 37 axial zur Bremsscheibe 33 hin verschiebt. Dadurch wird der Bremsbelag 35 gegen die Bremsscheibe 33 gedrückt, wobei als Reaktion das Bremsgehäuse 32 sich in der entgegengesetzten Richtung verschiebt und dadurch auch den Bremsbelag 34 gegen die Bremsscheibe 33 drückt.

Zwischen dem Bremskolben 37 und dem Bremszylinder 36 ist ein Dichtring 38 vorgesehen, der nach erfolgter Bremsung den Bremskolben 37 wieder etwas zurückzieht (role-back-Dichtung) und dadurch den über die Belaghaltefeder 39 mit dem Bremskolben 37 verbundenen Bremsbelag 35 mitnimmt. Die Nachstellvorrichtung weist eine mit dem Boden 40 des Bremskolbens 37 fest verbundene Gewindespindel 41 auf, die sich axial von der Bremsscheibe 33 wegerstreckt und die eine Nachstellmutter 42 trägt. Zu beiden Seiten der Nachstellmutter 42 sind Axiallager 43, 44 vorgesehen, die auf entsprechenden Absätzen der Nachstellmutter 42 angeordnet sind. Zur Bremsscheibe 33 hin wird die Nachstellmutter 42 durch ein mit dem Bremsgehäuse 32 fest verbundenes Halteelement 45, welches die Nachstellmutter 42 und das Axiallager 44 außen umgreift, gehalten.

Eine Konuskupplung wird von einer außen an der Nachstellmutter 42 gebildeten konischen Reibfläche 46 und einer gehäusefesten Reibfläche 47 gebildet.

Das Bremsgehäuse 32 weist eine mit Gewinde versehene Öffnung 48 auf, die mittels eines eingeschraubten Gehäusedeckels 49

- 11 -

verschlossen ist. Im Gehäusedeckel 49 ist die Zuführöffnung 50 für die Bremsflüssigkeit vorgesehen. Ferner weist der Gehäusedeckel 49 einen zylindrischen Fortsatz 51 auf, der sich in das Innere des Bremszylinders 36 erstreckt. Dieser zylindrische Fortsatz 51 bildet an seinem vorderen Ende die gehäusefeste Reibfläche. An seiner Außenseite ist das Halteelement 45 befestigt.

Im Inneren des zylindrischen Fortsatzes 51 ist auch der Elektromagnet 52 angeordnet. Die Wicklung 53 sitzt dabei zwischen der Bodenfläche des Gehäusedeckels 49 und der Ankerführung 54 und ist dabei gegen eine axiale Bewegung fixiert. Der Anker 55 des Elektromagneten 52 ist fest mit einem zylindrischen Fortsatz 57 der Nachstellmutter 42 verbunden.

Nachfolgend ist die Funktionsweise der kombinierten Betriebs- und Feststellbremse beschrieben. Im Betätigungsmodus als Betriebsbremse wird der Bremskolben 37 durch den hydraulischen Druck wie bei jeder Standardscheibenbremse gegen die Bremsbeläge 34,35 gedrückt. Dabei führt die Nachstellmutter 42 bedingt durch Verschiebung der Nachstellspindel 41 eine Drehbewegung aus. Die Positionierung der Nachstellmutter 42 wird durch die beiden Axialkugellager 43,44 vorgenommen. Das kolbenseitige, beim Zuspinnen belastete Lager 44 wird direkt am Gehäuse abgestützt und das hintere beim Bremslösen belastete Lager 43 wird über eine Druckfeder 56 am Gehäuse abgestützt.

Im Betätigungsmodus als Feststellbremse wird wie im Betätigungsmodus als Betriebsbremse der Bremskolben 37 durch den hydraulischen Druck gegen die Bremsbeläge 34,35 gedrückt und die Zuspinnkraft erzeugt. Nach Erreichen der benötigten Zuspinnkraft betätigt der Fahrer einen Schalter, wodurch der Elektromagnet 52 aktiviert wird. Der Elektromagnet 52 zieht

- 12 -

die Nachstellmutter 42 gegen die Druckfeder 56 des hinteren Axiallagers 43 an die gehäusefeste Reibfläche der Konuskupplung. Damit ist die Reibkupplung aktiviert. Eine Reduzierung des hydraulischen Druckes führt zunächst zu einem Ausgleichen des mechanischen Spieles zwischen Nachstellspindel und Nachstellmutter, wodurch ein geringer Vorspannverlust entsteht. Danach ist eine axiale Verschiebung des Bremskolbens 37 bei weiterer Reduktion des hydraulischen Druckes nicht mehr möglich. Eine axiale Verschiebung des Bremskolbens 37 führt über die Nachstellspindel 41 immer zu einer Drehbewegung der Nachstellmutter 42. Diese Drehbewegung wird aber durch die geschlossene Konuskupplung verändert. Der Bremskolben 37 stützt sich über die Nachstellspindel 41 und die Nachstellmutter 42 am Bremsgehäuse ab, wodurch die Feststellposition verriegelt wird.

Zum Lösen der Feststellbremse wird ein der Zuspännkraft adäquater hydraulischer Druck aufgebracht. Die Konuskupplung wird dadurch entlastet und die vorgespannte Druckfeder 56 des hinteren Axiallagers 43 verschiebt die Nachstellmutter 42 nach vorne. Damit wird die Reibkupplung geöffnet. Da die Federkraft größer ist als die Reibungskräfte im Bewegungsgewinde, kann der Bremskolben 37 bei sich drehender Nachstellmutter 42 in die ursprüngliche, entlastete Ruheposition zurückkehren. Eine ordnungsgemäße Luftspielfunktion ist durch die Verwendung kleiner Drücke gegeben. Die Druckfeder 56 hält die Nachstellmutter 42 in dieser ausgerückten Position und der Betätigungsmodus als Betriebsbremse ist eingeschaltet bis zum nächsten Aktivieren des Elektromagneten.

Zum Schutz gegen Lösen der Feststellbremse durch unbeabsichtigtes Betätigen des Bremspedales gibt es verschiedene zweckmäßige Lösungen. Bei einer ersten Ausführungsform wird nach Aktivieren des Elektromagneten ein elektrisches Relais so geschaltet, daß bei Betätigen des Bremslichtschalters der

- 13 -

Elektromagnet bestromt wird. Dadurch bleibt die Reibungskupplung immer geschlossen. Durch Übertreten des adäquaten hydraulischen Druckes wird die Zuspannkraft der Feststellbremse erhöht. Die geschlossene Reibkupplung verhindert allerdings ein Absinken der Zuspannkraft bei Reduzierung des hydraulischen Druckes.

Bei einer anderen Variante wird bei Aktivieren des Elektromagneten ein elektrisches Relais so geschaltet, daß bei Betätigung des Bremslichtschalters ein SO-Ventil bestromt wird. Dieses Ventil sperrt im geschlossenen Zustand die Feststellbremse von der hydraulischen Druckversorgung ab.

Bei einer weiteren Ausführungsform können die zuvor beschriebenen elektrischen Relais durch einen Wechselschalter ersetzt werden, der im eingeschalteten Zustand immer dann den Magneten/das SO-Ventil bestromt, wenn der Bremslichtschalter betätigt wird. Dadurch kann im Betriebsmodus als Feststellbremse bei Betätigung des Bremspedals die Zuspannkraft nur erhöht aber nicht verringert werden.

Die Figuren 5 bis 7 zeigen in Prinzipdarstellung Ausführungsbeispiele einer kombinierten Betriebs- und Feststellbremsanlage, wobei zum hydraulischen Druckaufbau der Feststellbremse eine elektrisch angesteuerte und dosierbare Fremdenergiequelle genutzt wird.

Die in Fig. 5 abgebildete kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage 60 weist zwei getrennte hydraulische Bremskreise 61,62 auf, wobei eine Diagonalaufteilung ausgeführt ist. Jeder Bremskreis 61,62 steht hydraulisch mit jeweils einer Vorderrad-Scheibenbremse 63,64 und einer Hinterrad-Trommelbremse 65,66 in Verbindung. Dabei ist die Hinterrad-Trommelbremse 65,66 eine kombinierte Betriebs- und Feststellbremse mit elektrisch betätigter, mechanischer Verrie-

- 14 -

gelungsvorrichtung (VV) 11, beispielsweise der oben beschriebenen Art. Bei einer Betriebsbremsung erfolgt der hydraulische Druckaufbau, über eine vom Fahrer direkt bediente Betätigungseinheit 67, bestehend aus Fußpedal, Bremskraftverstärker, Hauptbremszylinder und Vorratsbehälter für das Druckmittel. Weiterhin wird bei jeder Betriebsbremsung durch die Elektronische-Kontroll-Einheit (ECU), die unter anderem die Stellung des Bremslichtschalters (BLS) überwacht, jeweils ein elektrisches Signal an die mechanische Verriegelungsvorrichtung 11 geleitet, das die Verriegelungsvorrichtung 11 bei Betriebsbremsung deaktiviert.

Eine Feststellbremsung erfolgt durch Ausnutzung eines elektrisch fremdangesteuerten und dosierbaren Bremskraftverstärkers BKV (z.B. Bremsassistent, Smart-Booster, elektrischer Verstärker, elektrohydraulischer Verstärker), der zentral über die Betätigungseinheit 67 auf beide Bremskreise 61,62 einwirkt. Ausgelöst und dosiert wird die Feststellbremse vom Fahrer durch einen Feststellbremsschalter (FSB-Schalter), der ein Eingangssignal an die Elektronische-Kontroll-Einheit ECU übermittelt, wobei die ECU sowohl über dem fremd angesteuerten Bremskraftverstärker die hydraulische Spannung der Feststellbremse elektrisch dosiert, als auch über elektrische Signale, die Verriegelungsvorrichtung 11 der Hinterrad-Trommelbremse 65,66 aktiviert. Dadurch wird die zugespante Bremse mechanisch verriegelt. Analog dazu kann die Auslösung der Feststellbremse auch durch ein Signal einer elektrischen Schaltung erfolgen, die mit der Zündung in Verbindung steht, so daß bei ausgeschalteter Zündung die Hinterrad-Trommelbremse 65,66 zugespant und verriegelt wird. Weiterhin wird durch die Diagonalaufteilung der Bremskreise 61,62, eine Notfeststellbremsung auch noch bei Ausfall eines der beiden Bremskreise 61,62 ermöglicht.

- 15 -

Fig. 6 veranschaulicht den Ausschnitt einer kombinierten Betriebs- und Feststellbremsanlage mit ABS nach dem Rückförderprinzip. Die prinzipielle Funktionsweise von Betriebs- und Feststellbremsung bleibt weitestgehend gleich zu der in Fig. 5 gezeigten Bremsanlage, wobei als Fremdenergiebetätigungsmechanismus eine elektrisch fremdansteuerbare Hydraulikpumpe 70 (z.B. ASR-Pumpe) verwendet wird. Die hydraulische Pumpe 70 wird bei Feststellbremsung analog zum fremd angesteuerten Bremskraftverstärker in Fig. 5 von der ECU angesteuert und saugt zum Fremddruckaufbau in der Trommelbremse 71 über ein hydraulisch betätigtes Umschaltventil HUV (ASR-Ventil) und den Hauptzylinder aus dem Vorratsbehälter Druckmittel an und fördert es zur kombinierten Trommelbremse 71 mit elektrisch betätigbarer Verriegelungsvorrichtung 11. Parallel dazu wird von der ECU die Verriegelungsvorrichtung 11 elektrisch aktiviert sowie ein SO-Ventil 72 bestromt und damit geschlossen, um ein Rückfließen des Druckmittels in den Vorratsbehälter zu unterbinden. In der Zweikreisbremsanlage aus Fig. 6 wird die Hydraulikpumpe 70 damit kreisindividuell zum Fremddruckaufbau bei Feststellbremsung genutzt. Eine Verwendung der Hydraulikpumpe zum Fremddruckaufbau bei Feststellbremsung zentral in beiden Bremskreisen ist ebenso möglich.

In Fig. 7 ist eine kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage 60 dargestellt, die über ABS verfügt und mit zwei getrennten Bremskreisen 80,81 in Schwarz-Weiß-Aufteilung ausgestattet ist. Der erste Bremskreis 80 steht hydraulisch mit den Vorderrad-Scheibenbremsen 82,83 in Verbindung und der zweite Bremskreis 81 mit den Hinterrad-Trommelbremsen 84,85, die als kombinierte Betriebs- und Feststellbremsen mit einer elektrisch betätigbaren, mechanischen Verriegelungsvorrichtung 11 ausgestattet sind. Die Auslösung und die Funktion von Betriebsbremse und Feststellbremse erfolgt dabei weitestgehend analog zu den oben beschriebenen Brems-

- 16 -

anlagen. Als Fremdenergiequelle wird ein elektrisch angesteuerter Plunger 86 genutzt, der für die ABS-Regelung im Hinterachsbremskreis 81 der Bremsanlage, enthalten ist. Selbstverständlich kann anstelle des Plungers 86 auch ein nicht gezeigter Speicher (z.B. Federspeicher, Gasspeicher) verwendet werden, der über elektrische Ventile gesteuert wird. Plunger bzw. Speicher können dabei rad- oder kreisindividuell zum Fremddruckaufbau herangezogen werden. Bei Feststellbremsung wird der Plunger 86 von der ECU dosiert, elektrisch angesteuert und bewirkt den hydraulischen Fremddruckaufbau in den kombinierten Hinterrad-Trommelbremsen 84,85. Weiterhin schließt die ECU ein SO-Ventil 87, um einen Druckmittelrückfluß in den Vorratsbehälter zu verhindern, und aktiviert die Verriegelungsvorrichtungen 11 in den Hinterrad-Trommelbremsen 84,85. Um bei Ausfall des Hinterachsbremskreises 81 noch eine Notfeststellung realisieren zu können, ist im Vorderradbremskreis 80 für jedes Rad ein SO-Ventil 88 ohne Rückschlagventil vorgesehen. Zur Notfeststellung wird der Vorderradbremskreis 80 über die Betätigungseinheit 67 mit hydraulischem Druck beaufschlagt und die vorgespannten Vorderrad-Scheibenbremsen 82,83 werden jeweils durch das bestromte, geschlossene SO-Ventil 88 vom Vorderradbremskreis 80 abgetrennt. Dadurch werden die Vorderradbremsen hydraulisch festgestellt.

Ergänzend besitzt die Bremsanlage aus Fig. 7 noch einen Sensor, der die Pedalauslenkung überwacht und der ECU mitteilt, wodurch die Elektronik erkennt, wenn die Bremspedalbetätigung während der ABS-Regelung verändert wird.

Neben den hier erläuterten Ausführungsbeispielen sind natürlich noch weitere kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlagen möglich, die elektrisch fremdangesteuerte Fremdenergiequellen zur Feststellbremsung verwenden.

- 17 -

Bezugszeichenliste

1	Simplex-Trommelbremse
2	Bremstrommel
3,4	Bremsbacken
5	Radbremszylinder
6	Druckstück
7,8	Fester Drehpunkt
9,10	Hebel
11	Verriegelungsvorrichtung (VV)
12	Sperreinrichtung
13	Schiene mit Sägezahnrastung
14	Sperrklinke
15	Feder
16	Zuspannrichtung
17	Elektrische Einheit
18	Wicklung
19	Nothebel
20,21	Flächen
22	Keilförmiger Zwischenraum
23	Zylindrisches Sperrelement
30	Kombinierte Betriebs- und Feststellbremse
31	Bremsträger
32	Bremsgehäuse
33	Bremsscheibe
34	Bremsbelag
35	Bremsbelag
36	Bremszylinder
37	Bremskolben
38	Dichtring
39	Belaghaltefeder
40	Boden
41	Gewindespindel
42	Nachstellmutter
43	Axiallager

- 18 -

44	Axiallager
45	Halteelement
46	Reibfläche (Mutter)
47	Reibfläche (Gehäuse)
48	Öffnung
49	Gehäusedeckel
50	Zuführöffnung
51	Zylindrischer Fortsatz
52	Elektromagnet
53	Wicklung
54	Ankerführung
55	Anker
56	Druckfeder
57	Zylindrischer Fortsatz der Nachstellmutter
60	Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage
61,62	Hydraulische Bremskreise
63,64	Vorderrad-Scheibenbremse
65,66	Hinterrad-Trommelbremse
67	Betätigungseinheit
70	Fremd ansteuerbare Hydraulikpumpe
71	Kombinierte Trommelbremse
72	SO-Ventil
80	Vorderachsbremskreis
81	Hinterachsbremskreis
82,83	Vorderrad-Scheibenbremse
84,85	Hinterrad-Trommelbremse
86	Plunger
87	SO-Ventil
88	SO-Ventil ohne Rückschlagventil

Patentansprüche

1. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage (60), insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einer hydraulisch zuspannbaren, kombinierten Betriebs- und Feststellbremse (1,30), die im hydraulisch zugespannten Zustand mechanisch verriegelbar ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Verriegelungsvorrichtung (11) direkt die die Radbremse zuspannenden Bauteile mechanisch entgegen der Zuspannrichtung (16) der Bremse zu verriegeln vermag und elektrisch betätigbar ist.
2. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die mechanische Verriegelungsvorrichtung (11) der kombinierten Betriebs- und Feststellbremse (1) durch Druckaufbau in der Bremsanlage ausgelöst wird und elektrisch deaktivierbar ist.
3. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die elektrische Deaktivierung der mechanischen Verriegelungsvorrichtung (11) über die Stellung des Bremslichtschalters steuerbar ist.
4. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verriegelungsvorrichtung (11) aus einer einseitig wirksamen, mechanischen Sperreinrichtung (12) besteht.
5. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sperreinrichtung (12) aus einer Schiene mit Sägezahnrastung (13) und einer zugehörigen Sperrklinke (14) besteht.

- 20 -

6. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Sperreinrichtung (12) in einer Trommelbremse (1) zwischen den Bremsbacken (3,4) angeordnet ist und daß Schiene (13) und Sperrklinke (14) über drehbar gelagerte Hebel (9,10) an die Bremsbacken (3,4) mechanisch angelenkt sind.
7. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die hydraulische Betätigung der Feststellbremse durch Muskelkraft über einen vom Betriebs-Bremssystem losgelösten eigenständigen Bremsdruckgeber erfolgt.
8. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage als Zweikreisbremsanlage ausgeführt ist und die Feststellbremse durch einen Fremdenergiebetätigungsmechanismus vom Fahrer auslösbar und dosierbar ist.
9. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fremdenergiebetätigung der Feststellbremse über einen fremd ansteuerbaren Bremskraftverstärker zentral, auf beide Bremskreise erfolgt.
10. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fremdenergiebetätigung der Feststellbremse zentral oder kreisindividuell über eine elektrisch ansteuerbare Hydraulikpumpe erfolgt.
11. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fremdenergiebetätigung der Feststellbremse radindividuell oder kreis-

- 21 -

sindividuell über einen elektrisch ansteuerbaren Plunger erfolgt.

12. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Fremdenergiebetätigung der Feststellbremse über mindestens einen Gas- oder Federspeicher erfolgt, der mit elektrischen Ventilen angesteuert wird.
13. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feststellbremskraft über die Betätigungsdauer eines elektrischen Schalters dosierbar ist.
14. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 8 bis 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Feststellbremskraft über die digitale oder analoge Eingabe der gewünschten Bremsdruckintensität dosierbar ist.
15. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die mechanische Verriegelungsvorrichtung (11) durch einen Nothebel (19) mit Bordmitteln deaktivierbar ist.
16. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die kombinierte Betriebs- und Feststellbremse (30) eine Nachstellvorrichtung mit einer mechanischen Sperrvorrichtung, insbesondere eine Reibkupplung, besitzt und daß ein Elektromagnet (52) vorgesehen ist, mit dem die Sperrvorrichtung (46,47) der Nachstellvorrichtung betätigbar ist.

- 22 -

17. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachstellvorrichtung eine Nachstellspindel (41) und eine Nachstellmutter (42) mit Bewegungsgewinde aufweist, die insbesondere im Inneren des Bremskolbens (37) angeordnet sind.
18. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibkupplung von der Nachstellmutter (42) und einem im Bremsgehäuse fest angeordneten Reibkonus (47) gebildet ist.
19. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 15 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (52) im Bremsgehäuse angeordnet ist.
20. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der Anker (55) des Elektromagneten (52) fest mit der Nachstellmutter (42) verbunden ist.
21. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 16 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die Wicklung (53) des Elektromagneten (52) in einem zylindrischen Fortsatz (51) des Bremsgehäusedeckels (49) angeordnet ist.
22. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Reibkonus (47) an einem zylindrischen Fortsatz (51) des Bremsgehäusedeckels (49) ausgebildet ist.
23. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Nachstellmutter (42) die Positionierung zweier Axiallager (43,44) aufweist, deren eines über eine Druckfe-

- 23 -

der (56) am Bremsgehäuse (32) abgestützt ist.

24. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrisches Relais vorgesehen ist, daß bei Aktivierung des Elektromagneten so geschaltet wird, daß bei Betätigung des Bremslichtschalters der Elektromagnet (52) geschlossen wird.
25. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 16 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrisches Relais vorgesehen ist, daß bei Aktivierung des Elektromagneten (52) so geschaltet wird, daß bei Betätigung des Bremslichtschalters ein SO-Ventil bestromt wird, daß die Feststellbremse von der hydraulischen Druckvorrichtung absperrt.
26. Kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage nach einem der Ansprüche 16 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß ein Wechselschalter vorgesehen ist, der im eingeschalteten Zustand bei Betätigung des Bremslichtschalters den Elektromagneten (52) bzw. das SO-Ventil bestromt, wenn der Bremslichtschalter eingeschaltet ist.

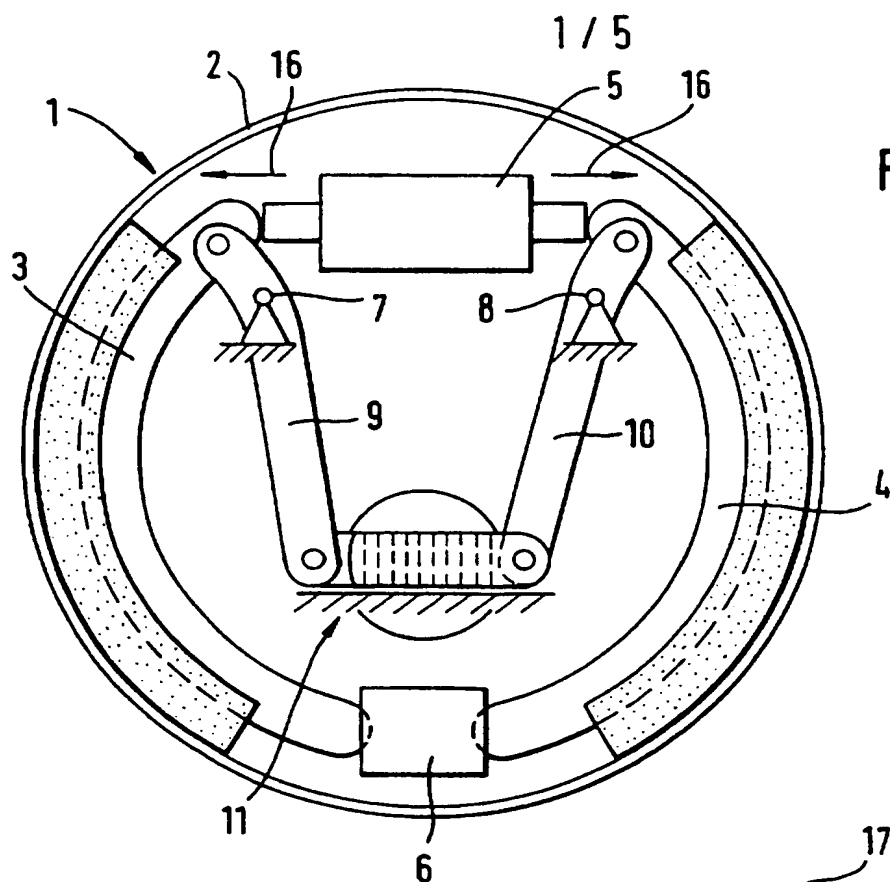


Fig. 2

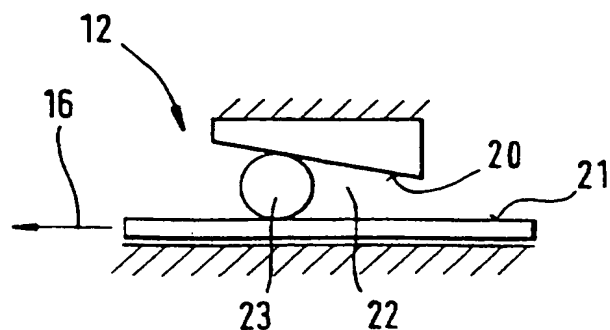
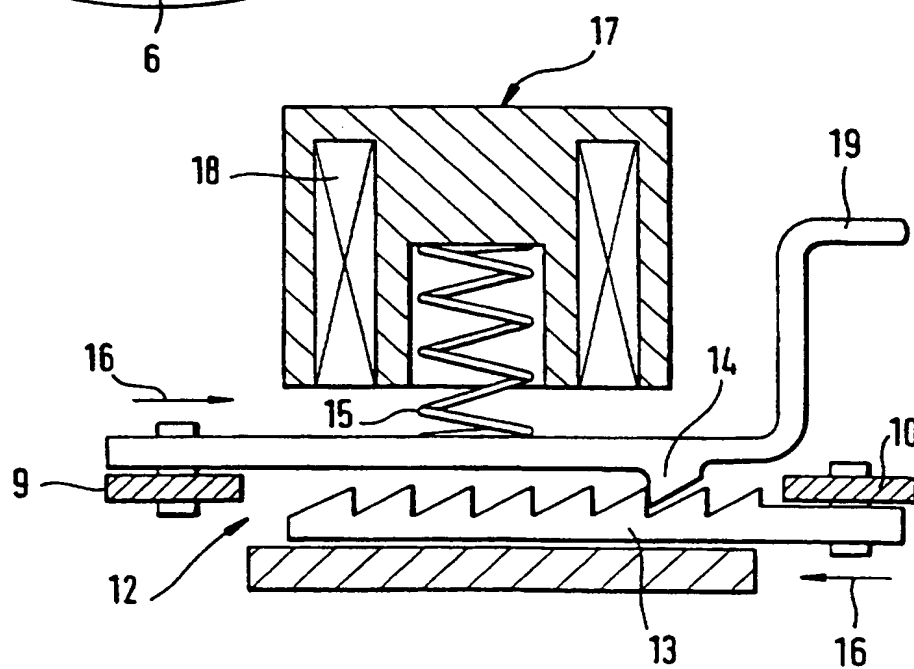


Fig. 3

2 / 5

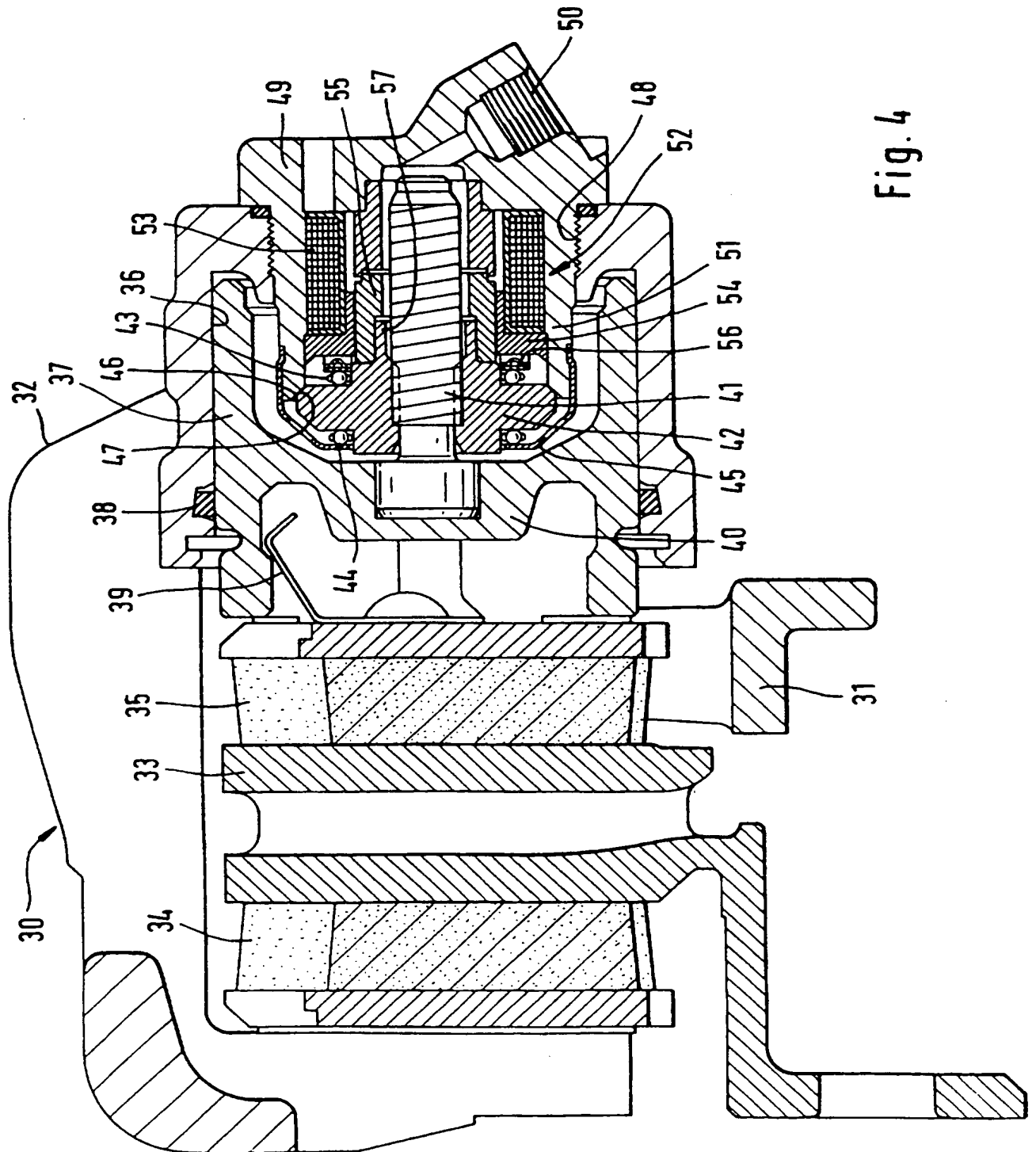


Fig. 4

3 / 5

Fig. 5

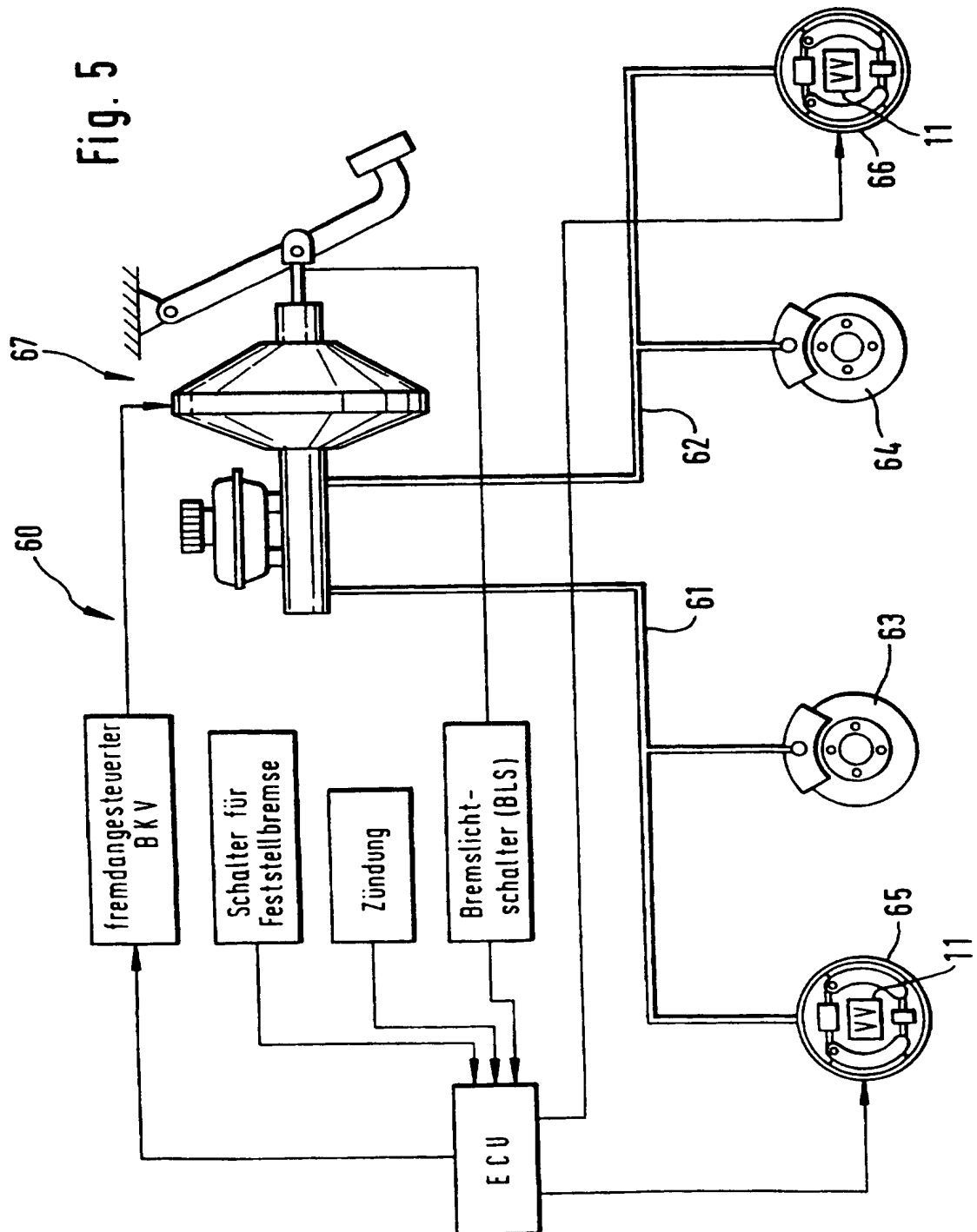


Fig. 6

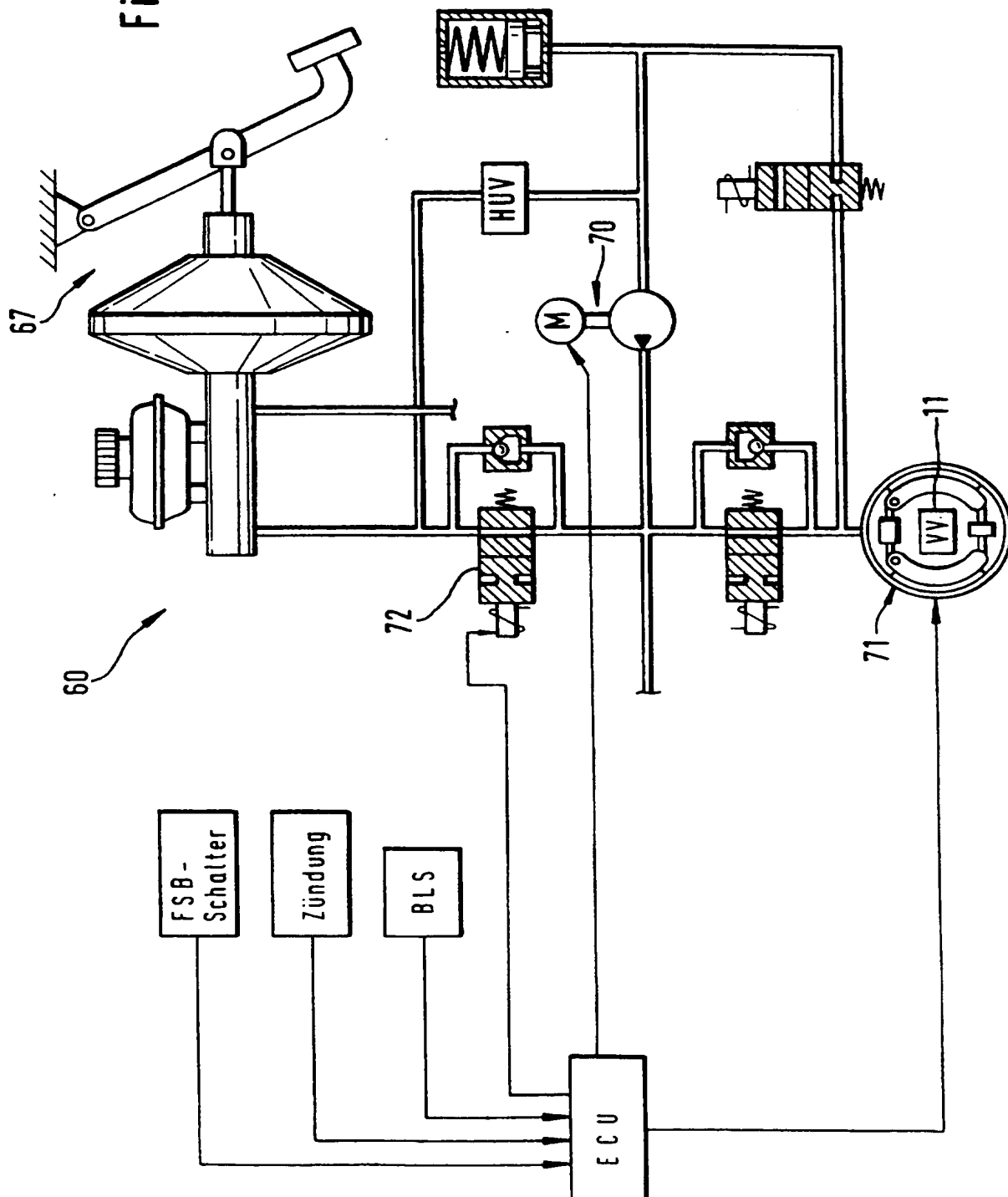
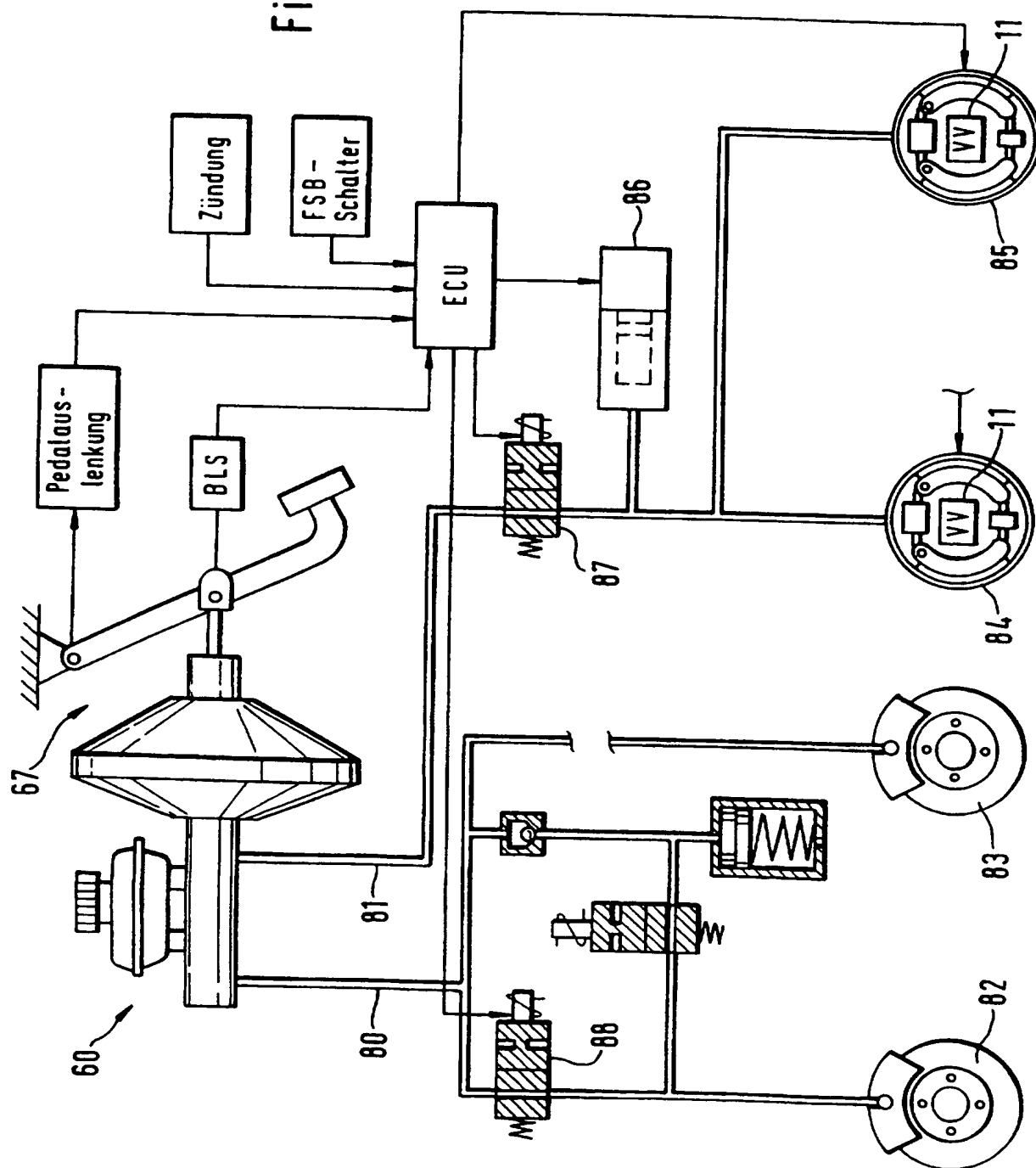
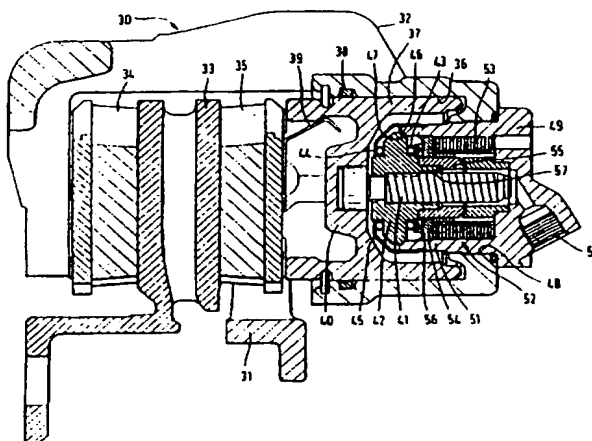


Fig. 7



(51) Internationale Patentklassifikation 6 : B60T 17/16, 11/10, B60R 25/08 B60T 13/74, 8/48, F16D 65/16	A3	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/29292 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 14. August 1997 (14.08.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/00554 (22) Internationales Anmeldedatum: 10. Februar 1997 (10.02.97) (30) Prioritätsdaten: 196 04 669.6 9. Februar 1996 (09.02.96) DE 196 20 344.9 21. Mai 1996 (21.05.96) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): ITT MANUFACTURING ENTERPRISES, INC. [US/US]; Suite 1217, 1105 North Market Street, Wilmington, DE 19801 (US). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HALASY-WIMMER, Georg [DE/DE]; Rieslingweg 3, D-71706 Markgröningen (DE). BALZ, Jürgen [DE/DE]; Birkenstrasse 20, D-65510 Hünstetten (DE). SCHMITT, Stefan [DE/DE]; Sonnenbergstrasse 12a, D-65343 Eltville (DE). NEUMANN, Ulrich [DE/DE]; Ringstrasse 76, D-64380 Roßdorf (DE). FEIGEL, Hans-Jörg [DE/DE]; Ahornring 66, D-61191 Rosbach (DE). SCHIEL, Lothar [DE/DE]; An der Tann 16, D-65719 Hofheim (DE). KLEIN, Andreas [DE/DE]; Gartenfeldstrasse 26, D-61350 Bad Homburg (DE). (74) Anwalt: PORTWICH, P.; ITT Automotive Europe GmbH, Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).	(81) Bestimmungsstaaten: BR, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i> <i>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> (88) Veröffentlichungsdatum des internationalen Recherchenberichts: 12. März 1998 (12.03.98)	

(54) Title: COMBINED SERVICE AND PARKING BRAKE SYSTEM**(54) Bezeichnung:** KOMBINIERTE BETRIEBS- UND FESTSTELLBREMSANLAGE**(57) Abstract**

The invention concerns a combined service and parking brake system, in particular for motor vehicles, with a hydraulically applicable combined service and parking brake (30) which is provided with a mechanical blocking device (46, 47). The mechanical blocking device (46, 47) can be electrically actuated and so satisfies in simple manner the parking function of the hydraulically applied combined service and parking brake (30).

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine kombinierte Betriebs- und Feststellbremsanlage, insbesondere für Kraftfahrzeuge, mit einer hydraulisch zuspannbaren, kombinierten Betriebs- und Feststellbremse (30), die über eine mechanische Verriegelungsvorrichtung (46, 47) verfügt. Die mechanische Verriegelungsvorrichtung (46, 47) ist elektrisch betätigbar und erfüllt damit in einfacher Weise die Feststellfunktion der hydraulisch zugespannten, kombinierten Betriebs- und Feststellbremse (30).

This Page Blank (uspio)

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LT	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 97/00554

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60T17/16 B60T11/10 B60R25/08 B60T13/74 B60T8/48
F16D65/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60T B60R F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 235 412 A (ABRAHAM WEISS) 18 March 1941 see page 2, left-hand column, line 14 - page 3, left-hand column, line 14; figures 3,4	1,2,4-6
X	W0 92 05993 A (ALLIED SIGNAL) 16 April 1992 see page 13, line 15 - page 23, line 5; figures 5-11	1,4-6
A	US 3 482 666 A (WALTER CASE) 9 December 1969 see the whole document	1-6
A	DE 820 699 C (MAX DIEZ) 27 September 1951 see the whole document	1,4
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 January 1998

Date of mailing of the international search report

02.02.98

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Harteveld, C

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter. Appl. No.
PCT/EP 97/00554

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 05 590 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE) 26 August 1993 cited in the application ---	1
A	WO 92 20937 A (ALLIED-SIGNAL INC.) 26 November 1992 see page 2, line 33 - page 11, line 5; figures 1-10 ---	16,17
A	EP 0 504 965 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 23 September 1992 see column 2, line 33 - column 5, line 49; figures 1-5 ---	16
A	EP 0 023 468 A (GOODYEAR AEROSPACE) 4 February 1981 see page 10, line 7 - page 12, line 13; figures 1,2 -----	16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/00554

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2235412 A	18-03-41	NONE	
WO 9205993 A	16-04-92	US 5127495 A AU 8850991 A DE 69105521 D EP 0550659 A	07-07-92 28-04-92 12-01-95 14-07-93
US 3482666 A	09-12-69	NONE	
DE 820699 C		NONE	
DE 4205590 A	26-08-93	NONE	
WO 9220937 A	26-11-92	US 5161650 A AU 654457 B AU 1992192 A BR 9206022 A CA 2103354 A CN 1067101 A CZ 9302504 A DE 69204062 D DE 69204062 T EP 0584253 A ES 2075705 T HU 65723 A JP 6502711 T MX 9202272 A SK 130093 A US 5201387 A	10-11-92 03-11-94 30-12-92 02-08-94 23-11-92 16-12-92 13-04-94 14-09-95 29-02-96 02-03-94 01-10-95 28-07-94 24-03-94 01-11-92 06-04-94 13-04-93
EP 0504965 A	23-09-92	US 5150773 A DE 69201150 D DE 69201150 T	29-09-92 23-02-95 11-05-95
EP 0023468 A	04-02-81	US 4381049 A CA 1148483 A CA 1152008 A CA 1152009 A JP 56031532 A JP 61112831 A	26-04-83 21-06-83 16-08-83 16-08-83 30-03-81 30-05-86

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 97/00554

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
---	---------------------	----------------------------	---------------------

EP 0023468 A

JP 61112832 A	30-05-86
US 4432440 A	21-02-84
US 4542809 A	24-09-85
US 4567967 A	04-02-86

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 97/00554

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 6 B60T17/16 B60T11/10 B60R25/08 B60T13/74 B60T8/48
F16D65/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationsymbole)

IPK 6 B60T B60R F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2 235 412 A (ABRAHAM WEISS) 18.März 1941 siehe Seite 2, linke Spalte, Zeile 14 - Seite 3, linke Spalte, Zeile 14; Abbildungen 3,4	1,2,4-6
X	WO 92 05993 A (ALLIED SIGNAL) 16.April 1992 siehe Seite 13, Zeile 15 - Seite 23, Zeile 5; Abbildungen 5-11	1,4-6
A	US 3 482 666 A (WALTER CASE) 9.Dezember 1969 siehe das ganze Dokument	1-6
A	DE 820 699 C (MAX DIEZ) 27.September 1951 siehe das ganze Dokument	1,4

-/--

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Januar 1998

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02.02.98

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Beauftragter

Harteveld, C

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/00554

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 42 05 590 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE) 26.August 1993 in der Anmeldung erwähnt ---	1
A	WO 92 20937 A (ALLIED-SIGNAL INC.) 26.November 1992 siehe Seite 2, Zeile 33 - Seite 11, Zeile 5; Abbildungen 1-10 ---	16,17
A	EP 0 504 965 A (GENERAL MOTORS CORPORATION) 23.September 1992 siehe Spalte 2, Zeile 33 - Spalte 5, Zeile 49; Abbildungen 1-5 ---	16
A	EP 0 023 468 A (GOODYEAR AEROSPACE) 4.Februar 1981 siehe Seite 10, Zeile 7 - Seite 12, Zeile 13; Abbildungen 1,2 -----	16

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/ 00554

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 1 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil Sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____
2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____
3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

CLAIMS 1-15
CLAIMS 16-26

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche der internationalen Anmeldung.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Internationale Recherchenbehörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche der internationalen Anmeldung, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Gebühren erfolgte ohne Widerspruch.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/00554

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2235412 A	18-03-41	KEINE	
WO 9205993 A	16-04-92	US 5127495 A	07-07-92
		AU 8850991 A	28-04-92
		DE 69105521 D	12-01-95
		EP 0550659 A	14-07-93
US 3482666 A	09-12-69	KEINE	
DE 820699 C		KEINE	
DE 4205590 A	26-08-93	KEINE	
WO 9220937 A	26-11-92	US 5161650 A	10-11-92
		AU 654457 B	03-11-94
		AU 1992192 A	30-12-92
		BR 9206022 A	02-08-94
		CA 2103354 A	23-11-92
		CN 1067101 A	16-12-92
		CZ 9302504 A	13-04-94
		DE 69204062 D	14-09-95
		DE 69204062 T	29-02-96
		EP 0584253 A	02-03-94
		ES 2075705 T	01-10-95
		HU 65723 A	28-07-94
		JP 6502711 T	24-03-94
		MX 9202272 A	01-11-92
		SK 130093 A	06-04-94
		US 5201387 A	13-04-93
EP 0504965 A	23-09-92	US 5150773 A	29-09-92
		DE 69201150 D	23-02-95
		DE 69201150 T	11-05-95
EP 0023468 A	04-02-81	US 4381049 A	26-04-83
		CA 1148483 A	21-06-83
		CA 1152008 A	16-08-83
		CA 1152009 A	16-08-83
		JP 56031532 A	30-03-81
		JP 61112831 A	30-05-86

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 97/00554

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0023468 A		JP 61112832 A	30-05-86
		US 4432440 A	21-02-84
		US 4542809 A	24-09-85
		US 4567967 A	04-02-86

This Page Blank (uspto)